

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-142725

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl. G02B 7/36

G02B 7/28

G03B 13/36

H04N 5/232

(21)Application number : 09-329460 (71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 13.11.1997 (72)Inventor : NUMATA HAJIME

(54) CAMERA APPARATUS AND AUTOFOCUSING CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To focus on a subject from the fluctuation of an image signal component due to the subject newly entering the visual field of the camera by deciding an autofocus(AF) object area based on the extent of the difference of the image signal component of a unit frame between the last time and this time and generating an AF control signal.

SOLUTION: An AF area decision means 111 compares the integrated value of the AF detection signal from an AF filter 1315 with the last integrated value and decides a part where the fluctuation is the largest within a specified range as an AF area. Then, a buffer for storing the last value of the AF detection signal is provided in an RAM and the largest part of a part where a difference between the present value (integrated

value) of the AF detection signal and the last value (integrated value) of the AF detection signal is within the specified range is decided as a fluctuation area. Based on the AF area, an AF control signal generation means 114 generates the AF control signal and outputs it to a lens driving control part.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The automatic focus control approach characterized by having the process which determines an automatic focus object domain in the camera equipment in which an image pick-up/record is possible from the magnitude of the difference of this picture signal component for one frame, and the last picture signal component for one frame to the timing of a request of the image captured with the image sensor, and the process which generates an automatic focus device control signal based on this automatic focus object domain while having an automatic focus device.

[Claim 2] Said picture signal component The high frequency component for contrast automatic focuses, a brightness component, The process which is either a white balance component or each color component, and determines said automatic focus object domain The automatic focus control approach according to claim 1 characterized by being the process which determines an

automatic focus object domain from the magnitude of the difference of the value of this time of any one integral value of these components, and last time, or the magnitude of the difference of the value of this time of at least two integral values of these components, and last time.

[Claim 3] The automatic focus control approach according to claim 1 that the process which determines said automatic focus object domain is characterized by being the process as which the integral value of this picture signal component for one frame and the difference of the last picture signal component for one frame determine the greatest field as an automatic focus object domain all over the field for one frame carried out n division.

[Claim 4] Furthermore, the automatic focus control approach according to claim 1 characterized by the process which displays this automatic focus object domain on the latter part of the process which determines said automatic focus object domain, and having the process in which modification or cancellation is possible to other fields for this automatic focus object domain.

[Claim 5] Furthermore, the automatic focus control approach according to claim 1 characterized by having the process which notifies the latter part of the process which determines said automatic focus object domain of said

determined automatic focus object domain.

[Claim 6] Camera equipment characterized by to have an AF field decision means are camera equipment in which an image pick-up/record is possible to the timing of a request of the image captured with the image sensor while having an automatic focus device, and determine an automatic focus object domain from the magnitude of the difference of this picture signal component for one frame, and the last picture signal component for one frame, and an AF control signal generation means generate an automatic focus device control signal based on this automatic focus object domain.

[Claim 7] Camera equipment according to claim 6 characterized by AF field display means to be equipped furthermore with a display and to display said determined automatic focus object domain on this display, and having AF field modification means in which modification or cancellation is possible to other fields for this automatic focus object domain.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the automatic focus control technique at the time of an image pick-up about camera equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Optical camera equipment equipped with the automatic focus function to double a focus automatically has spread in the case

of a [automatic focus functional] image pick-up. The existence of a focus is observed, and the distance on a lens and the front face of a film is made to get mixed up automatically, is adjusted, and is made to focus by the automatic focus method. In this case, an image pick-up person adjusts the angle type of a camera, and continues automatic focus actuation so that the photographic subject which takes the lead in an image pick-up may be included to an automatic focus field (field corresponding to within the limit which is displayed on a finder or the central part of a liquid crystal display).

[0003] Drawing 13 is the principle explanatory view of automatic focus control. In drawing 13 , if the focal distance of B and a lens is set [the distance of a photographic subject 1 and a lens 101] to F for the distance of A, a lens 101, and CCD121 front face, $1/A + 1/B = 1/F$ will be materialized. Here, when ΔX ($\Delta X < B < A$) migration of the lens 101 is carried out, it is $1 / (A - \Delta X) + 1 / (B + \Delta X) = 1/F$. Or although set to $1 / (A + \Delta X) + 1 / (B - \Delta X) = 1/F$ Since it is $B < A$ and can be regarded as $1/(A + \Delta X) \approx 1/A$ of the 1st term of left part, $1/A + 1/(B + \Delta X) = 1/F$ is materialized.

[0004] An automatic focus (automatic focus) can be performed by detecting the focus condition of a lens 101 and the photographic subject in new distance $B' =$

B**delta X of CCD121, judging the success or failure of a focus, computing migration length deltaX of a lens by the result, and performing migration control of a lens 101 here.

[0005] [Self-timer function] In the case of an image pick-up, when the image pick-up person itself becomes a photographic subject, image pick-up directions postponement time amount is set as camera equipment, and after image pick-up directions (depression of a shutter etc.), if it goes through the setup time, the camera equipment which has the automatic image pick-up miscellaneous function (the so-called self-timer function) which picturizes automatically will have spread again. Drawing 14 is an explanatory view at the time of a self-timer image pick-up, and after setting up the timer of a camera 82, the image pick-up person 81 pushes a shutter, moves before a background 83, and becomes a photographic subject himself. A timer's progress of the setup time makes an image pick-up.

[0006] Furthermore, it is made to focus by automatic focus control at the time of a self-timer image pick-up, and there is camera equipment which made the image pick-up possible. As the automatic focus actuation in this case, and the image pick-up approach, with the conventional technique How to decide the

focus to be a certain distance and mainly picturize after the setup time, when a ** shutter is pushed, ** Limit the field on the screen to which it refers [of an automatic focus] (henceforth, AF field) to the middle-of-the-screen neighborhood, and make automatic focus actuation perform. Automatic focus actuation is continued after the approach of acquiring a focus, and ** shutter depression, and approach ** picturized with the focus at the time of the setup time coming is known.

[0007] every [-- pin mode] -- again like the image pick-up of the racer in a circuit, or the image pick-up of the speeding vehicle in a highway Like [in the case where the vehicle which fixes a camera to a fixed location, doubles the focus with the location with a road, and passed through that is photoed, and the case of photoing the animal which doubles a focus with the animal trail along which an animal passes in the case of animal observation, and passes along that] The focus is beforehand doubled with a fixed distance and there is camera equipment which picturizes automatically what was located there as a photographic subject and which places and has pin mode (miscellaneous function).

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the camera equipment which is made to focus by automatic focus control at the time of an above-mentioned self-timer image pick-up, and makes an image pick-up possible. There is a fault that a good focus precision by the automatic focus is not acquired by the approach of above ** since distance is decided beforehand. By the approach of ** Since the object of an automatic focus is limited to middle of the screen and there must be a photographic subject in middle of the screen, there is a fault that there are few degrees of freedom of the composition at the time of an image pick-up. By the approach of ** since it cannot predict where [on a screen] a focus suits -- a focus -- a photographic subject -- since -- the fault that it may separate -- For example, if the case where an automatic focus is performed by the contrast automatic focus method which makes the strong place of contrast an automatic focus field is made into an example. The fault of a focus stopping suiting the image pick-up person who is a photographic subject, since automatic focus actuation is made so that it may be considered that a background is an automatic focus object domain and a focus may be united with a background when a background is a photographic subject with many high frequency components, *****.

[0009] Moreover, with the camera equipment which placed and was equipped with pin mode, since the focus was being fixed to the fixed location, there was a fault that only the image which carried out pin dotage may be obtained even if an image pick-up is not performed or an image pick-up is performed, when a photographic subject passes near it.

[0010] With moreover, the camera equipment which has an automatic focus function in cases other than **** For example, when taking a little dog playing in the yard, even if it is aiming at the case where a little dog enters in the background of a request of an image pick-up person, as a moment for a good picture It could not predict when a little dog would enter in a background, but when the little dog moved and it came out of the background while performing automatic focus actuation, even if it established the camera and was going to push the shutter, when the little dog said in the background, it had the trouble of losing a moment for a good picture.

[0011] This invention is made in view of the above-mentioned fault and a trouble, determines an automatic focus field automatically within the visual field of a camera, and aims at offer of the camera equipment and the automatic focus control approach of having the automatic focus control function which can

perform automatic focus actuation for the automatic focus field concerned.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the automatic focus control approach of the 1st invention In the camera equipment in which an image pick-up/record is possible to the timing of a request of the image captured with the image sensor while having an automatic focus device It is characterized by having the process which determines an automatic focus object domain from the integral value of this picture signal component for one frame, and the magnitude of the difference of the last picture signal component for one frame, and the process which generates an automatic focus device control signal based on this automatic focus object domain.

[0013] In the automatic focus control approach of invention the above 1st a picture signal component Moreover, the high frequency component for contrast automatic focuses, It is a brightness component, a white balance component, or each color component. The process which determines an automatic focus object domain is characterized by being the process which determines an automatic focus object domain from the magnitude of the difference of the value of this time of any one integral value of these components, and last time, or the magnitude

of the difference of the value of this time of at least two integral values of these components, and last time.

[0014] Furthermore, in the automatic focus control approach of each above-mentioned invention, the integral value of this picture signal component for one frame and the difference of the last picture signal component for one frame are good also as a process which determines the greatest field as an automatic focus object domain all over the field for one frame n division of was done in the process which determines an automatic focus object domain.

[0015] Moreover, you may make it equip other fields with the process in which modification or cancellation is possible for the process which displays this automatic focus object domain on the latter part of the process which determines an automatic focus object domain, and this automatic focus object domain in the automatic focus control approach of the 1st invention.

[0016] Moreover, you may make it have the process which notifies the latter part of the process which determines said automatic focus object domain of said determined automatic focus object domain in the automatic focus control approach of the 1st invention.

[0017] Moreover, while the camera equipment of the 2nd invention is equipped

with an automatic focus device It is camera equipment in which an image pick-up/record is possible to the timing of a request of the image captured with the image sensor. An AF field decision means to determine an automatic focus object domain from the integral value of this picture signal component for one frame, and the magnitude of the difference of the last picture signal component for one frame, It is characterized by having an AF control signal generation means to generate an automatic focus device control signal based on this automatic focus object domain.

[0018] Moreover, it has a display further and you may make it offer AF field modification means in which modification or cancellation is possible on other fields in the above-mentioned camera equipment for an AF field display means to display the automatic focus object domain determined as this display, and this automatic focus object domain.

[0019]

[Embodiment of the Invention] This invention is applicable to the camera equipment which has an automatic focus function. Although the digital camera which has an automatic focus function as camera equipment is hereafter explained as an example, this invention is applicable also like the camera

equipment which has circuitry which processes the picture signal from image sensors, such as other camera equipments, for example, CCD etc., and begins to photograph a component signal. moreover, the camera equipment of this invention -- a self-timer function -- and it places and can apply to the camera equipment in which pin mode setting is possible.

[0020] [Example of circuitry] drawing 1 is the block diagram showing the example of circuitry of the digital camera as one example of the image pick-up equipment which applied this invention, it is drawing 1 (a), and the digital camera 100 has optical system 10, the signal transformation section 12, the signal-processing section 13, DRAM (dynamic memory)14, a control section 20, a control unit 30, a display 40, ROM45 for OSD data, the Records Department 50, and a power source 90. moreover -- although not illustrated -- a digital camera 100 -- a self-timer device -- and it places and has the pin mode setting device.

[0021] Optical system 10 has the automatic diaphragm device 102 and automatic focus 103 which have the image pick-up lens 101 and a quantity of light detecting element, and carries out image formation of the flux of light of the photographic subject image condensed through the image pick-up lens 101 on

latter CCD121.

[0022] The signal transformation section 12 changes into an electrical signal the image which carried out image formation to CCD121 through the optical system 10 of the preceding paragraph including CCD121, the timing signal generation circuit 122 for a CCD drive (TG), the perpendicular driver 123 for a CCD drive, an automatic gain control circuit (AGC) 124, and A/D converter 125, changes it into digital data (following, image data), and carries out an one-frame partial output a fixed period.

[0023] It outputs the signal for automatic focuses for detecting an automatic focus field etc. while the signal-processing section 13 has a color process circuit and a DMA controller, carries out color process processing of the output from the signal transformation section 12, considers as digital brightness and a color difference multiplexer signal (YUV data), carries out the DMA (direct memory access) transfer of the YUV data to the appointed field of DRAM14 and develops. Moreover, the signal-processing section 13 reads the YUV data currently written in DRAM14 in the case of record-keeping, and performs JPEG compression processing. Moreover, elongation processing is performed to the record medium (memory card) 51 incorporated through the Records Department 50 under the

playback mode at the image data by which preservation record was carried out, and YUV data are reproduced.

[0024] The control section 20 has CPU21, RAM22, ROM23, and a timer 24, as shown in drawing 1 (b). In addition, you may make it use the field assigned to DRAM14 as a substitute of RAM22, without forming RAM22.

[0025] CPU21 is connected to each above-mentioned circuit, the above-mentioned power-source circuit changing switch which is not illustrated through a bus line, and while controlling the digital camera 100 whole by the control program stored in ROM23, corresponding to the condition signal from a control unit 30, control for each functional implementation of the digital camera 100 by the execution control of each function of a digital camera, for example, activation of each processing means stored in ROM23, is performed.

[0026] RAM22 is used for temporary storage, a middle working area, etc. of data or a processing result. ROM23 is a record medium which records the program for performing each function (mode) of an above-mentioned control program and a digital camera 100, and PROM, FROM (flash ROM), etc. are used. In addition, it can also constitute so that these programs may be stored in removable record media other than ROM23 (for example, flash memory).

[0027] If a control unit 30 uses switches and carbon buttons, such as a processing-mode circuit changing switch, a carbon button for a selection of function, a main switch, a shutter release 37, a carbon button for an output, and record / playback-mode circuit changing switch, as a component and these switches or carbon buttons are operated, a condition signal will be sent out to CPU21. In addition, the rotary switch or push counter carbon button for a self-timer setup is prepared in a control unit 30, and a timer can be set up at the time of self-timer mode. Moreover, it can place and the feature button for pin mode setting can also be assigned.

[0028] Since the display 40 consists of displays, such as liquid crystal display equipment, and a photographic subject image is displayed on Screen 41 at the time of an image pick-up, Screen 41 can be used as a finder. Moreover, a playback image can be displayed at the time of a playback mode. In addition, a display 40 may consist of speech generation devices.

[0029] Information (for example, icon which means the field display frame in which AF field is shown, and a field), such as a notation for OSD (On Screen Display; insertion display) displayed on a finder 41, and a graphic form, an alphabetic character, is recorded on ROM45.

[0030] The Records Department 50 holds a record medium and records the image data from the signal-processing section 13 on a record medium 51 by control of CPU21.

[0031] <Automatic focus device> drawing 2 is the block diagram showing the example of a configuration of the automatic focus device 103 prepared in optical system 10, and the automatic focus device 103 is driven with a lens driving signal, and it has the lens mechanical component (for example, step motor) 1031 to which a lens 101 is moved forward and backward, and the lens drive control section 1032 which gives a lens driving signal to the lens mechanical component 1031 with AF control signal from a control section 20. And the automatic focus device 103 gives the migration length $\sigma\Delta X$ and field angle information on a lens 101 to a control section 20, and receives AF control signal from a control section 20.

[0032] If fluctuation of the signal for automatic focuses (following and AF detection signal) is detected, the [automatic focus actuation] digital camera 100 will judge whether the fluctuation arose in which location of the division field of a liquid crystal display, and will perform focus doubling by automatic focus control to the image of a part (surrounded and shown by cursor frames, such as the

luminescent spot, etc. in a liquid crystal display).

[0033] Here, AF detection signal is detected from the picture signal of the photographic subject changed into the electrical signal by CCD121, and it considers as the input signal of a control section 20 in the automatic focus field detector (in this example, the color process circuit of the signal-processing section 13 corresponds) 131. A control section 20 judges fluctuation of a photographic subject based on AF field detection means 110, computes migration length ΔX of the lens 101 required for a focus, and sends out AF control signal only for distance ΔX to move a lens 101 to the lens drive control section 1032. The lens drive control section 1032 gives a lens driving signal to the lens mechanical component 1031 based on AF control signal from a control section 20, moves a lens 101, and performs focus actuation. It is fed back to a control section 20 through CCD121 and the color process circuit 131, fluctuation of AF detection signal follows the greatest part, and a focus is performed by this result.

[0034] In [detection of automatic focus field (AF field)] this example, AF detection signal which detected AF detection signal in the color process circuit of the signal-processing section 13, and was detected by the control section 20 is

processed, and AF field is detected.

[0035] (1) AF detection signal detector drawing 3 is the block diagram showing the example of a configuration of the color process circuit of the signal-processing section 13, and the color process circuit 131 has R (red) component integrator 1311, G (green) component integrator 1312, B (blue) component integrator 1313, the integrator 1314 for AE (auto iris), the filter 1315 for AF, the various counters 1316, the AWB circuit 1317, and the signal composition circuit 1318.

[0036] A/D conversion of the picture signal by which photo electric conversion was carried out by CCD121 is carried out with A/D converter 125 of the signal transformation section 12, and it is inputted into the color process circuit 131. In the color process circuit 131, generation processing of the signal for the auto (irises AE), the signal for automatic white balances (AWB), the signal for (automatic focuses AF) and Y and Cb, and Cr signal etc. is performed to an input signal.

[0037] Here, the integrator 1314 for AE is integrated with an input signal, the integral value d is outputted, with the filter 1315 for AF, in order to detect the RF for contrast automatic focuses from an input signal, after covering a high-pass

filter (HPF) to an input signal, the integral value e of the output is outputted, and the integral value of each component with which it integrated with R component integrator 1311, G component integrator 1312, and B component integrator 1313 is outputted in the AWB circuit 1317. These outputs are inputted into a control section 20, and a control section 20 outputs the gain given to AGC of the signal transformation section 12 based on these signals, shutter speed, and the control signal which controls a lens 101.

[0038] Here, as shown in drawing 3, the counter group 1316 may be further formed in the color process circuit 131, and you may constitute so that an integral can be acquired for every field of a split screen. In this case, the counter group 1316 consists of AE counter, an AWB counter, and a counter for AF window size control, counts the pixel inputted by these counters, and controls to be able to find the integral according to the field of a screen from that counted value.

[0039] Moreover, the propriety of an automatic focus is supervised for every division field, and it may be made to make AF field detectable by performing control which combined these integral values, such as these counter value, AE integral value and an AWB integral value, and an integral value for AF, etc.

[0040] (2) Automatic focus field detection means (AF field detection means)

A control section 20 detects AF field based on the output signal e from the filter 1315 for AF based on AF field detection means 110. Although AF field detection means 110 can also be constituted from hardware circuitry, it constitutes AF field detection means 110 from a program at this example. In addition, a certain module may be constituted from hardware circuitry, and you may make it constitute other modules from a program among each module of AF field detection means 110.

[0041] Moreover, when AF field detection means 110 is constituted from a program, each module of AF field detection means 110 is recorded on ROM23 or dynamic memory 14, and execution control is carried out by CPU21 under control of a control program, and it realizes AF field detection processing of this example.

[0042] Drawing 4 is the block diagram showing the example of a configuration of AF field detection means 110, drawing 5 is the explanatory view showing the example of distribution of AF detection signal, and drawing 6 is the explanatory view of automatic focus field detection. By drawing 4 , fundamentally, although AF field judging means 111 and AF control signal generation means 114 can

constitute AF field detection means 110, it consists of this examples so that AF field display means 112 and AF field modification means 113 may be included like illustration. AF field judging means 111 judges the part (1) among predetermined within the limits with the largest fluctuation as an AF field as compared with the last integral value as shows the integral value of AF detection signal from the AF filter 1315 as shown in drawing 5 (b) to drawing 5 (a).

[0043] For this reason, the buffer which stores the value (integral value) of the last AF detection signal in RAM22 (or work area of DRAM14) is formed. The greatest part among the parts which take the difference of the value (integral value) of this AF detection signal, and the value of the last AF detection signal (integral value), and have the value within the limits of the predetermined values ρ_1 and ρ_2 , Namely, when setting the value of $\Delta P_1, \dots$, AF detection signal of the n -th part to ΔP_n for the difference of the 1st part, At the time of $0 < \rho_1 \leq P_i \leq \rho_2$, that part is judged to be a fluctuation field, and when there are two or more fields which fulfill this condition, let that maximum ($\rho_1 \leq \text{Max} P_i \leq \rho_2; i=1 - n$) be AF fields.

[0044] In addition, although the screen was made into one field with the above-mentioned configuration As n division of the screen is carried out and it

was mentioned above, when the propriety of the automatic focus for every division field is supervised and AF field is made detectable by the counter group 1316 n buffers which store the value of the last AF detection signal which carried out n division into equal parts of Screen 41, and obtained it to RAM22 (or work area of DRAM14) are formed. When the difference of the value of this AF detection signal and the value of the last AF detection signal is taken about each field and the value is within the limits of the predetermined values ρ_1 and ρ_2 , Namely, when setting the value of P_i and the last AF detection signal of the i-th field to Q_i ($i=1-n$) for the value of this AF detection signal of the i-th field, In $0 < \rho_1 \leq P_i - Q_i \leq \rho_2$, that part is judged to be a fluctuation field, and when there are two or more fields which fulfill this condition, AF field judging means 111 may be constituted so that those maximums ($\rho_1 \leq \text{Max}(P_i - Q_i) \leq \rho_2$) may be made into AF field.

[0045] Moreover, by the above-mentioned explanation, the distribution map of drawing 5 (a) is a distribution map of the integral value of AF detection signal acquired by camera angle including the backgrounds 2 and 3 as shown in drawing 6 (a), and the part of backgrounds 2 and 3 is shown in convex (in drawing 5 , referred to as the value $y_2=y_3$ [same] on explanation). Moreover,

the distribution map of drawing 5 (b) is a distribution map of AF detection signal of the moment (inside of predetermined time) the person 1 went into camera angle including the backgrounds 2 and 3 as shown in drawing 6 (b), and is shown by convex [which a person's 1 part projected] (in drawing 5 , referred to as y1 on explanation).

[0046] In this case, if the differences $\Delta 1$, $\Delta 2$, and $\Delta 3$ of the value of this time of AF detection signal of each part and last time are searched for, since it will be set to difference $\Delta 1 = y1$ of a person's 1 AF detection signal, difference $\Delta 2 = 0$ of AF detection signal of a background 2, and difference $\Delta 3 = 0$ of AF detection signal of a background 3, the field where a person 1 belongs is judged as an AF detection field.

[0047] In addition, although the above-mentioned explanation described on explanation the example for which AF field judging means 111 detects AF field based on the value of AF detection signal, using AF detection signal as a signal for automatic focuses AF field judging means 111 may be constituted so that AF field may be detected based on change of color information, such as AE integral value for throttling control (brightness component integral value), and an AWB component integral value (or R component integral value, G component integral

value, or B component integral value), as an automatic focus signal. AF field judging means 111 may be constituted so that the combination of each [these] signal may detect AF field.

[0048] For example, when a photographic subject newly enters in the visual field of a camera, change arises in brightness or a white balance about the field, and when taking a photograph outside of a room, the moment the photographic subject went into the visual field depending on sunlight, the brightness value of an input image may decrease steeply about the field as compared with several frames till then. Moreover, if a tree etc. is in a background like drawing 6 (a), a green component (G component) will increase in an input image, but since fresh color and the color of a dress will be added if a person 1 enters as a photographic subject like drawing 6 (b), change arises in the gain of each color component. Since such change can be known by each above-mentioned signal, it becomes detectable [AF field] by the comparison of an integral value etc.

[0049] AF field display means 112 specifies AF field judged by AF field judging means 111 on the screen of the finder which consists of the display or display device like a liquid crystal display shown in drawing 6 (c). AF field which displayed the image within the visual field of a camera (through image) on the

liquid crystal display or the screen of a finder, and was obtained as the designation approach can be surrounded by the field display frame, or can be depended on the discriminating display of reversal, highlighting, etc. Drawing 6 (c) is an example of AF field display by AF field display means 112, and highlighting of the rectangle part 62 (field where the part of the face of the person 1 of drawing 6 (b) belongs) at the lower left of the field on the finder 61 quadrisectioned in this case is carried out. In addition, when a display 40 is constituted from a speech generation device, message information, such as being in a current AF field to a photographic subject, is performed.

[0050] AF field modification means 113 cancels the AF field with directions of a user, when AF field by which it was indicated by discriminating does not include the desired photographic subject (i.e., when the attention photographic subject (it is the same the following which says the photographic subject used as AF object) by camera equipment differs from the photographic subject (desired photographic subject) which the user tried to picturize). In addition, the field where the first AF field is canceled with directions of a user, and the desired photographic subject belongs by the case where a division of the field on a screen is being done when the desired photographic subject belongs to other

fields can be changed into AF field.

[0051] AF control signal generation means 114 computes migration length ΔX of the lens 101 required for a focus so that it may double a focus with AF field obtained with AF field judging means 111, it generates AF control signal only for distance ΔX to move a lens 101, and sends it out to the lens drive control section 1032.

[0052] Drawing 7 explains the case where a screen is quadrisected as it is the flow chart which shows the example of fundamental actuation of AF field detection means 110 at the time of carrying out n division and a screen is shown in drawing 6 (c) on explanation.

[0053] When you make it located before a photographic subject by making a visual field as shown in drawing 6 (a) into a background and it photographs, if a user turns a lens, the integral value of AF detection signal in case there is no photographic subject into the visual field of a digital camera 100 will make distribution like drawing 5 (a).

[0054] The difference P_i ($i=1-4$) of the last AF detection signal and this AF detection signal is taken for every field (S_1), it investigates whether it is $\rho_1 \leq P_i \leq \rho_2$, and, in $\rho_1 \leq P_i \leq \rho_2$, shifts S_3 , and in not being $\rho_1 \leq P_i \leq \rho_2$

2, it returns to S1. If a photographic subject 1 (in this case, person) enters in a visual field, the integral value of AF detection signal is changed, distribution like drawing 5 (b) is shown, and the value of the part equivalent to a photographic subject 1 projects (S2).

[0055] Here, the maximum of the differences P1, P2, P3, and P4 for every quadrisection field shown in drawing 6 (c) is investigated, and the field where the maximum belongs is determined as an AF field. In the example of drawing 6 (b), although fluctuation of AF detection value is a division visual field field where a photographic subject 1 is included and the field of the upper left and the lower left corresponds in drawing 6 (c), since the rate of change of AF detection value is large, the way of a lower left field determines the lower left field 62 as AF field, so that clearly also from the surface ratio which a photographic subject 1 occupies (S3).

[0056] Since a discriminating indication of the determined AF field is given at other fields and finders 61 as shown in drawing 6 (c), the attention photographic subject 1 according [a user] to a camera can distinguish whether it is a desired photographic subject by check by looking (S4).

[0057] It investigates whether the carbon button for AF field modification

directions which is prepared in the camera and which is not illustrated or the Cancel button was pushed, when AF field modification directions carbon button is operated, it shifts to S6 as a thing with AF field modification directions, and a user ends AF detection processing, when cancellation is operated. When the carbon button for AF field modification directions or a Cancel button is not pushed, it shifts to S7 (S5).

[0058] By the above S5, when there are AF field modification directions, it changes into the field to which a user specifies AF field, AF detection signal is acquired, and it returns to S4 (S6).

[0059] The above-mentioned AF control signal is generated and delivery and automatic focus actuation are made to perform to the lens starting control section 1032 of the automatic focus device 103 (S7).

[0060] By the automatic focus device 103, if automatic focus actuation is repeated and a shutter release 36 is pushed, it will shift to record-keeping processing. By record-keeping processing, it is to memory card 51 (the case of a film-based camera film) as a result of an image pick-up (an image (drawing 6 (d)) is recorded.).

[0061] the example (example 1) which a digital camera 100 is made to follow an

attention photographic subject, and performs automatic focus control as an example of the automatic focus control by the camera equipment of this invention below a <example>, and the example (example 2) of the automatic focus control at the time of a self-timer setup -- and it places and the explanatory view of the flow chart of drawing 8 , drawing 10 , and drawing 11 and drawing 9 , drawing 6 , and drawing 12 is explained to a basis about the example (example 3) of the automatic focus control at the time of pin mode setting.

[0062] [Example 1] drawing 8 is a flow chart which shows the example of the digital camera 100 in the case of making an attention photographic subject follow and performing automatic focus control of operation, and drawing 9 is the explanatory view. When picturizing the time of a user considering as the photographic subject of a request of a little dog 71 like drawing 9 (a), choosing the suitable background in a visual field, and a little dog 71 coming there as one of the moments for a good picture, there is no guarantee which keeps still even if the idle little dog 71 does not understand when it comes near a desired background and it comes, and an unexpected moment for a good picture may be produced by chance.

[0063] In such a case, if a user moves a camera and a little dog 71 is put in in the

field display frame 75 of a finder, a digital camera 100 will acquire the AF detection signal by using a little dog 71 as an attention photographic subject, and will ask for difference ΔP with AF detection signal of the last little dog 71 (T1).

[0064] Here, since a digital camera 100 follows a motion of a little dog 71 and is moved by the user, fluctuation of AF detection signal arises, and when difference ΔP of AF detection signal which becomes $\rho_1 \leq \Delta P \leq \rho_2$ is obtained, the field (a part for in this case, a screen core) where (T2) and a little dog 71 belong turns into AF field (T3).

[0065] Although it hears about the opportunity of a desired moment for a good picture while (T four) and a user move a digital camera 100 so that a little dog 71 may be caught in a finder since the through image (drawing 9 (b)) centering on a little dog 71 is displayed on a finder and a discriminating indication of the little dog is given by the field display frame 75, AF control signal will be generated (T5) and automatic focus actuation will be repeated in the meantime (T6).

[0066] By the automatic focus device 103, automatic focus actuation is repeated, and if a shutter release 36 is pushed by the moment for a good picture of a request as shown in drawing 9 (c) (T7), an image will be recorded on memory card 51 (T8).

[0067] Since a motion of an attention photographic subject is followed and the focus is put together, an image pick-up is possible immediately in a desired moment for a good picture with an example 1.

[0068] [Example 2] drawing 10 is a flow chart which shows the example of the camera equipment in the case of performing automatic focus control at the time of a self-timer setup of operation. In addition, drawing 6 is used as an explanatory view. If a user (image pick-up person) sets an angle type by scenery like drawing 6 (a) and fixes a digital camera 100, desired scenery will be displayed on a finder. A user (image pick-up person) sets up a self-timer (U1), and if it goes into the visual field of a camera as the user itself shows drawing 6 (b) as a photographic subject, AF detection signal will be changed (U2).

[0069] The difference P1 of AF detection signal is taken (U3), the field where a photographic subject (user) belongs in $\rho_1 \leq \Delta P \leq \rho_2$ is made into AF detection field as compared with the predetermined values ρ_1 and ρ_2 (U4) (U5), and a message reports a purport, residual time, etc. from which the user became a photographic subject from information equipment (display 40). In addition, you may make it tell in which location of the visual field of a camera it is (U6).

[0070] AF control signal should be generated (U7), automatic focus actuation should be repeated, and a focus be put together to a user (photographic subject) (U8) -- it will be picturized if the setup time comes, and an image is recorded on memory card 51 (U9).

[0071] In the example 2, a focus is united with the user as a photographic subject after a self-timer setup, without limiting the object of an automatic focus to middle of the screen. Therefore, the degree of freedom of the composition at the time of an image pick-up increases by leaps and bounds, and focus precision is high.

[0072] [Example 3] drawing 11 is a flow chart which shows the example of the camera equipment in the case of placing and performing automatic focus control at the time of pin mode setting of operation, and drawing 12 is the explanatory view. In order to picturize what passed through between the trees 72 and 73 as placed and shown in drawing 12 (a) in pin mode, a focus is doubled on the flat surface nu made from trees 72 and 73, and the actuation which asks for difference ΔP of AF detection signal is repeated until there is fluctuation beyond predetermined value ρ_1 of waiting (V1) and AF detection signal about passage of an animal or a person (V2).

[0073] Although the little bird 74 was between trees 72 and 73 as shown in drawing 12 (b), when its distance was kept and it appears from the focus location nu, Since AF detection signal is changed, the field where a little bird 74 belongs [difference ΔP of AF detection signal] at the time of $\rho_1 \leq P \leq \rho$ (S3) is made into the AF field 76 (V4), AF control signal is generated (V5), automatic focus actuation is repeated, and a focus is united with a little bird 74 (V6).

[0074] By the case where it is in the space which makes the flat surface nu which a little bird 74 makes from trees 72 and 73 a forward cross section, when distance with a flat surface nu is less than the predetermined value ψ , while being in the range, an image pick-up is performed for every predetermined time, and an image is recorded on memory card 51 (V7).

[0075] Although what placed and passed near the pin can be picturized in a high precision, it places and it passes near the pin location by the example 3, it is applicable to observation of the mite which does not not necessarily place and does not necessarily pass through a pin location etc.

[0076] Although one example of this invention was explained above, this invention is not limited to the above-mentioned example, and it cannot be overemphasized that various deformation implementation is possible. In addition,

although each above-mentioned flow chart described the example for which AF field judging means 111 detects AF field on explanation based on the value of AF detection signal AF field can also be detected based on change of color information, such as AE integral value for throttling control (brightness component integral value), and an AWB component integral value (or R component integral value, G component integral value, or B component integral value), and the combination of each [these] signal can also detect AF field.

[0077]

[Effect of the Invention] Since according to this invention an automatic focus object domain is judged from the magnitude of the difference of the picture signal component for one frame of last time and this time and an automatic focus control signal is generated as explained above, a focus can be doubled with the photographic subject concerned from fluctuation of the picture signal component by the photographic subject which newly entered in the visual field of a camera.

[0078] Since especially according to invention of claim 1 the automatic focus object domain was judged for the photographic subject concerned and the automatic focus control signal was generated by making a camera follow the photographic subject which moves, it became easy to catch the moment for a

good picture from which it will be in the condition that always follow a motion of an attention photographic subject and the focus is put together, and chance is also hung down with the attention photographic subject which moves.

[0079] Moreover, a focus is united with the user as a photographic subject, without limiting the object of an automatic focus to middle of the screen, since an image pick-up person will be set as the automatic focus object if an image pick-up person enters in the visual field of a camera at the time of a self-timer setup. Therefore, the degree of freedom of the composition at the time of an image pick-up increased by leaps and bounds, and focus precision became high. Moreover, although place, and what placed at the time of pin mode setting, and passed near the pin can be picturized in a high precision, for example, it places and it passes near the pin location, it is convenient for observation of the mite which does not not necessarily place and does not necessarily pass through a pin location etc. Moreover, since the field can be made into an automatic focus object domain when n division into equal parts of a screen is done and there is fluctuation of a picture signal component in one of fields, the discriminating display of an automatic focus object domain and the notice of a photographic subject location can be performed simply. Moreover, when the discriminating

display of an automatic focus object domain and the notice of a photographic subject location can be performed for every field, and the field where the desired photographic subject does not belong is made into the automatic focus object domain, the modification or cancellation can be performed simply.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the example of circuitry of the digital camera which applied this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the example of a configuration of an automatic focus device.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the example of a configuration of a color process circuit.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the example of a configuration of AF field detection means.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing the example of distribution of the signal for automatic focuses.

[Drawing 6] It is the explanatory view of automatic focus field detection.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the example of fundamental actuation of AF field detection means at the time of quadrisecting a screen.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the example of automatic focus control action at the time of attention photographic subject flattery.

[Drawing 9] It is the explanatory view of automatic focus control of drawing 8 .

[Drawing 10] It is the flow chart which shows the example of automatic focus control action at the time of a self-timer setup.

[Drawing 11] It is the flow chart which places and shows the example of automatic focus control action at the time of pin mode setting.

[Drawing 12] It is the explanatory view of automatic focus control of drawing 11 .

[Drawing 13] It is the principle explanatory view of the automatic focus control by the automatic focus device.

[Drawing 14] It is an explanatory view at the time of a self-timer image pick-up.

[Description of Notations]

1 Photographic Subject

100 Digital Camera (Camera Equipment)

103 Automatic Focus Device

111 AF Field Judging Means

112 AF Field Control Means

113 AF Field Modification Means

114 AF Control Signal Generation Means

121 CCD (Image Sensor)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-142725

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁹ 識別記号
 G 0 2 B 7/36
 7/28
 G 0 3 B 13/36
 H 0 4 N 5/232

F I
 G 0 2 B 7/11 D
 H 0 4 N 5/232 A
 G 0 2 B 7/11 N
 G 0 3 B 3/00 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-329460

(22) 出願日 平成9年(1997)11月13日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 沼田 肇

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ

シオ計算機株式会社東京事業所内

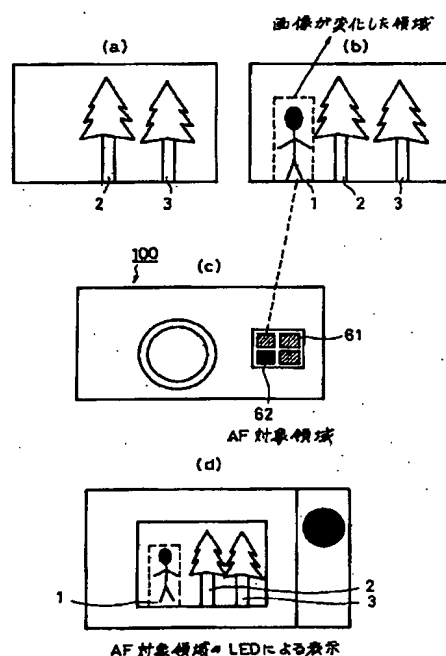
(74) 代理人 弁理士 永田 武三郎

(54) 【発明の名称】 カメラ装置およびオートフォーカス制御方法

(57) 【要約】

【課題】 カメラの視野内でオートフォーカス領域 (A F 領域) を自動的に決定し、当該 A F 領域を対象にオートフォーカス動作を行ない得るオートフォーカス制御機能を有するカメラ装置およびオートフォーカス制御方法の提供。

【解決手段】 (a) に示す背景 2, 3 をカメラの視野におく場合、(b) に示すように視野内に新たに被写体 1 が入ると、コントラストが変化するので A F 検出信号が変動する。(b) の場合の A F 検出信号 (積分値) から (a) の場合の A F 検出信号 (積分値) を引いて差 ΔP を求め、 $\rho 1 \leq P \leq \rho 2$ のとき被写体 1 の属する領域を図 (c) に示すように A F 領域 62 とし、A F 制御信号を生成してオートフォーカス動作を行ない、焦点を合せる。これにより (d) に示すように被写体 1 に焦点のあった画像が得られる。なお、画面の領域を n 分割して被写体の属する A F 領域を決定することもできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オートフォーカス機構を備えると共に、撮像素子で取込んだ画像を所望のタイミングで撮像／記録可能なカメラ装置において、

今回の 1 フレーム分の画像信号成分と前回の 1 フレーム分の画像信号成分の差の大きさからオートフォーカス対象領域を決定する工程と、該オートフォーカス対象領域を基にオートフォーカス機構制御信号を生成する工程を有することを特徴とするオートフォーカス制御方法。

【請求項 2】 前記画像信号成分がコントラストオートフォーカス用高周波成分、輝度成分、ホワイトバランス成分、各色成分のうちのいずれかであり、前記オートフォーカス対象領域を決定する工程が、それら成分のいずれか 1 つの積分値の今回と前回の値の差の大きさ、またはそれら成分のすくなくとも 2 つの積分値の今回と前回の値の差の大きさからオートフォーカス対象領域を決定する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載のオートフォーカス制御方法。

【請求項 3】 前記オートフォーカス対象領域を決定する工程が、 n 分割された 1 フレーム分の領域中で、今回の 1 フレーム分の画像信号成分の積分値と前回の 1 フレーム分の画像信号成分の差が最大の領域をオートフォーカス対象領域として決定する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載のオートフォーカス制御方法。

【請求項 4】 更に、前記オートフォーカス対象領域を決定する工程の後段に、該オートフォーカス対象領域を表示する工程と、該オートフォーカス対象領域を他の領域に変更或いはキャンセル可能な工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載のオートフォーカス制御方法。

【請求項 5】 更に、前記オートフォーカス対象領域を決定する工程の後段に、前記決定されたオートフォーカス対象領域を告知する工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載のオートフォーカス制御方法。

【請求項 6】 オートフォーカス機構を備えると共に、撮像素子で取込んだ画像を所望のタイミングで撮像／記録可能なカメラ装置であって、

今回の 1 フレーム分の画像信号成分と前回の 1 フレーム分の画像信号成分の差の大きさからオートフォーカス対象領域を決定する A F 領域決定手段と、該オートフォーカス対象領域を基にオートフォーカス機構制御信号を生成する A F 制御信号生成手段を有することを特徴とするカメラ装置。

【請求項 7】 さらに表示装置を備え、該表示装置に前記決定されたオートフォーカス対象領域を表示する A F 領域表示手段と、該オートフォーカス対象領域を他の領域に変更或いはキャンセル可能な A F 領域変更手段を有することを特徴とする請求項 6 に記載のカメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はカメラ装置に関し、

特に、撮像時のオートフォーカス制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 【オートフォーカス機能】 撮像の際、焦点を自動的に合せるオートフォーカス機能を備えた光学カメラ装置が普及している。オートフォーカス方式では、合焦の有無を観測してレンズとフィルム表面との距離を自動的に前後させて調節し、合焦させている。この場合、撮像の中心となる被写体がオートフォーカス領域（ファインダーや液晶ディスプレイの中央部分に表示される枠内等）に対応する領域）に含まれるように撮像者がカメラのアングルを調整し、オートフォーカス動作を続行させる。

【0003】 図 13 はオートフォーカス制御の原理説明図である。図 13 で、被写体 101 とレンズ 101 との距離を A 、レンズ 101 と CCD 121 表面との距離を B 、レンズの焦点距離を F とすると、 $1/A + 1/B = 1/F$ が成立する。ここで、レンズ 101 を $\pm \Delta X$ ($\Delta X < B < A$) 移動させると、

$$1/(A - \Delta X) + 1/(B + \Delta X) = 1/F \quad \text{または}$$

は、

$$1/(A + \Delta X) + 1/(B - \Delta X) = 1/F$$

となるが、 $B < A$ であるから左辺第 1 項の $1/(A + \Delta X) \approx 1/A$ とみなし得るので、 $1/A + 1/(B \pm \Delta X) = 1/F$ が成立する。

【0004】 ここで、レンズ 101 と CCD 121 の新たな距離 $B' = B \pm \Delta X$ における被写体の合焦状態を検出して、ピントの可否を判定して、その結果によりレンズの移動距離 ΔX を算出して、レンズ 101 の移動制御を行なうことにより、オートフォーカス（自動合焦）を行なうことができる。

【0005】 【セルフタイマー機能】 また、撮像の際、撮像者自身が被写体となる場合等にカメラ装置に撮像指示猶予時間を設定し、撮像指示（シャッターの押し下げ等）の後、設定時間を経過すると自動的に撮像を行なう自動撮像補助機能（いわゆる、セルフタイマー機能）を有するカメラ装置が普及している。図 14 はセルフタイマー撮像時の説明図であり、撮像者 81 はカメラ 82 のタイマーを設定後、シャッターを押して背景 83 の前に移動して自ら被写体となる。タイマーが設定時間を経過すると撮像がなされる。

【0006】 更に、セルフタイマー撮像時にオートフォーカス制御により合焦させ、撮像を可能としたカメラ装置がある。この場合のオートフォーカス動作および撮像方法として、従来技術では、主なものとして、

① シャッターを押した時点で、ある距離に焦点を決めておき設定時間後に撮像する方法、

② オートフォーカスの参考にする画面上の領域（以下、A F 領域）を画面中央附近に限定してオートフォーカス動作を行なわせ、焦点を得る方法、

③ シャッター押し下げ後、オートフォーカス動作を継

続し、設定時間が到来した時点の焦点で撮像する方法、が知られている。

【0007】【置きピンモード】また、例えば、サーキットでの競走車の撮像や高速道路での速度違反車の撮像のように、一定の位置にカメラを固定し、道路のある位置にピントを合せておいてそこを通過した車を撮影する場合や、動物観察の際に動物の通る獣道にピントを合わせてそこを通る動物を撮影する場合のように、予め、一定の距離にピントを合せておき、そこに位置したものを被写体として自動的に撮像する置きピンモード（補助機能）を有するカメラ装置がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の、セルフタイマー撮像時にオートフォーカス制御により合焦させ、撮像を可能とするカメラ装置は、前記の①の方法では、予め距離を決めてしまうのでオートフォーカスによる良好な合焦精度が得られないという欠点があり、②の方法では、オートフォーカスの対象を画面中央に限定してしまうので、被写体が画面中央になければならないために、撮像時の構図の自由度が少ないという欠点があり、③の方法では、画面上のどこに焦点が合うかを予測できないので焦点が被写体、から外れる可能性があるという欠点、例えば、コントラストの強いところをオートフォーカス領域とするコントラストオートフォーカス法によってオートフォーカスを行なう場合を例にすると、背景が高周波成分の多い被写体の場合には背景がオートフォーカス対象領域と看做され焦点が背景に合わされるようにオートフォーカス動作がなされるので、被写体である撮像者に焦点が合わなくなるという欠点、があった。

【0009】また、置きピンモードを備えたカメラ装置では、一定の位置に焦点が固定されているので、その近くを被写体が通過した場合に撮像が行なわれなかったり、撮像が行なわれてもピンボケした画像しか得られない場合があるという欠点があった。

【0010】また、上述以外のケースで、オートフォーカス機能を有するカメラ装置で、例えば、庭で遊んでいる小犬をとる場合に撮像者が所望の背景内に小犬が入った場合をシャッターチャンスとして狙っていても、何時小犬が背景内に入るかは予測できず、小犬が背景内にはいった時点でカメラを構えてシャッターを押そうとしてもオートフォーカス動作を行なっている間に小犬が動いて背景外に出てしまえばシャッターチャンスを失うという問題点があった。

【0011】本発明は、上記欠点および問題点に鑑みてなされたものであり、カメラの視野内でオートフォーカス領域を自動的に決定し、当該オートフォーカス領域を対象にオートフォーカス動作を行ない得るオートフォーカス制御機能を有するカメラ装置およびオートフォーカス制御方法の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明のオートフォーカス制御方法は、オートフォーカス機構を備えると共に、撮像素子で取込んだ画像を所望のタイミングで撮像／記録可能なカメラ装置において、今回の1フレーム分の画像信号成分の積分値と前回の1フレーム分の画像信号成分の差の大きさからオートフォーカス対象領域を決定する工程と、該オートフォーカス対象領域を基にオートフォーカス機構制御信号を生成する工程を有することを特徴とする。

【0013】また、上記第1の発明のオートフォーカス制御方法において、画像信号成分がコントラストオートフォーカス用高周波成分、輝度成分、ホワイトバランス成分、各色成分のうちのいずれかであり、オートフォーカス対象領域を決定する工程が、それら成分のいずれか1つの積分値の今回と前回の値の差の大きさ、またはそれら成分のすくなくとも2つの積分値の今回と前回の値の差の大きさからオートフォーカス対象領域を決定する工程であることを特徴とする。

【0014】さらに、上記各発明のオートフォーカス制御方法において、オートフォーカス対象領域を決定する工程を、 n 分割された1フレーム分の領域中で、今回の1フレーム分の画像信号成分の積分値と前回の1フレーム分の画像信号成分の差が最大の領域をオートフォーカス対象領域として決定する工程としてもよい。

【0015】また、第1の発明のオートフォーカス制御方法において、オートフォーカス対象領域を決定する工程の後段に、該オートフォーカス対象領域を表示する工程と、該オートフォーカス対象領域を他の領域に変更或いはキャンセル可能な工程を備えるようにしてもよい。

【0016】また、第1の発明のオートフォーカス制御方法において、前記オートフォーカス対象領域を決定する工程の後段に、前記決定されたオートフォーカス対象領域を告知する工程を備えるようにしてもよい。

【0017】また、第2の発明のカメラ装置は、オートフォーカス機構を備えると共に、撮像素子で取込んだ画像を所望のタイミングで撮像／記録可能なカメラ装置であって、今回の1フレーム分の画像信号成分の積分値と前回の1フレーム分の画像信号成分の差の大きさからオートフォーカス対象領域を決定するAF領域決定手段と、該オートフォーカス対象領域を基にオートフォーカス機構制御信号を生成するAF制御信号生成手段を有することを特徴とする。

【0018】また、上記カメラ装置において、さらに表示装置を備え、該表示装置に決定されたオートフォーカス対象領域を表示するAF領域表示手段と、該オートフォーカス対象領域を他の領域に変更或いはキャンセル可能なAF領域変更手段をそなえるようにしてもよい。

【0019】

50 【発明の実施の形態】本発明はオートフォーカス機能を

有するカメラ装置に適用可能である。以下、カメラ装置としてオートフォーカス機能を有するデジタルカメラを実施例として説明するが、本発明はその他のカメラ装置、例えば、CCD等の撮像素子からの画像信号を処理して成分信号を撮り出す回路構成を有するカメラ装置にも同様に適用できる。また、本発明のカメラ装置はセルフタイマー機能および置きピンモード設定が可能なカメラ装置に適用できる。

【0020】[回路構成例] 図1は、本発明を適用した撮像装置の一実施例としてのデジタルカメラの回路構成例を示すブロック図であり、図1(a)で、デジタルカメラ100は、光学系10、信号変換部12、信号処理部13、DRAM(ダイナミックメモリー)14、制御部20、操作部30、表示部40、OSDデータ用ROM45、記録部50および電源90を有している。また、図示しないが、デジタルカメラ100はセルフタイマー機構および置きピンモード設定機構を有している。

【0021】光学系10は撮像レンズ101、光量検出部を有する自動絞り機構102およびオートフォーカス103を有し、撮像レンズ101を介して集光された被

写体像の光束を後段のCCD121上に結像させる。
【0022】信号変換部12は、CCD121、CCD駆動用タイミング信号生成回路(TG)122、CCD駆動用垂直ドライバ123、自動利得制御回路(AGC)124およびA/D変換器125を含み、前段の光学系10を介してCCD121に結像した画像を電気信号に変換し、デジタルデータ(以下、画像データ)に変換して一定の周期で1フレーム分出力する。

【0023】信号処理部13は、カラープロセス回路およびDMAコントローラを有し、信号変換部12からの出力をカラープロセス処理して、デジタルの輝度、色差マルチプレクス信号(YUVデータ)とし、YUVデータをDRAM14の指定領域にDMA(ダイレクトメモリーアクセス)転送し、展開すると共に、オートフォーカス領域を検出するためのオートフォーカス用信号等を出力する。また、信号処理部13は記録保存の際にDRAM14に書込まれているYUVデータを読み出してJPEG圧縮処理を施す。また、再生モード下で記録部50を介して取り込まれた記録媒体(メモリーカード)51に保存記録されていた画像データに伸張処理を施してYUVデータを再生する。

【0024】制御部20は図1(b)に示すように、CPU21、RAM22、ROM23およびタイマー24を有している。なお、RAM22を設けることなくRAM22の代りとしてDRAM14に割当てられた領域を用いるようにしてもよい。

【0025】CPU21は、上述の各回路および図示しない電源切換えスイッチ等にバスラインを介して接続し、ROM23に格納されている制御プログラムによりデジタルカメラ100全体の制御を行なうと共に、操作

部30からの状態信号に対応してデジタルカメラの各機能の実行制御、例えば、ROM23内に格納された各処理手段の実行によるデジタルカメラ100の各機能実現のための制御、を行なう。

【0026】RAM22はデータ或いは処理結果の一時記憶および中間作業領域等に用いられる。ROM23は上述の制御プログラムとデジタルカメラ100の各機能(モード)を実行させるためのプログラムを記録する記録媒体であり、PROM、FROM(フラッシュROM)等が用いられる。なお、これらプログラムをROM23以外のリムーバブルな記録媒体(例えば、フラッシュメモリー)に格納するように構成することもできる。

【0027】操作部30は、処理モード切換えスイッチ、機能選択用ボタン、メインスイッチ、シャッターボタン37、出力用ボタンおよび記録/再生モード切換えスイッチ等のスイッチやボタンを構成部分とし、これらのスイッチ或いはボタンが操作されると状態信号がCPU21に送出される。なお、操作部30にセルフタイマー設定用のロータリースイッチ或いはプッシュカウンタボタンを設け、セルフタイマーモード時にタイマーを設定するようにすることができる。また、置きピンモード設定用の機能ボタンを割当てすることもできる。

【0028】表示部40は液晶ディスプレイ装置等の表示装置から構成されており、撮像時に画面41に被写体画像が表示されるので、画面41をファインダとして用いることができる。また、再生モード時には再生画像を表示できる。なお、表示部40を音声発生装置で構成してもよい。

【0029】ROM45には、ファインダ41に表示するOSD(On Screen Display;挿入表示)用の記号や、図形および文字等の情報(例えば、AF領域を示す領域表示枠や領域を意味するアイコン等)が記録されている。

【0030】記録部50は記録媒体を収容しCPU21の制御により記録媒体51上に信号処理部13からの画像データを記録する。

【0031】<オートフォーカス機構>図2は光学系10に設けられたオートフォーカス機構103の構成例を示すブロック図であり、オートフォーカス機構103は、レンズ駆動信号によって駆動され、レンズ101を前後に移動させるレンズ駆動部(例えば、ステップモータ)1031と、制御部20からのAF制御信号によりレンズ駆動信号をレンズ駆動部1031に与えるレンズ駆動制御部1032を有している。そして、オートフォーカス機構103はレンズ101の移動距離 ΔX と画角情報を制御部20に与え、制御部20からAF制御信号を受け取る。

【0032】[オートフォーカス動作] デジタルカメラ100はオートフォーカス用信号(以下、AF検波信号)の変動を検出すると、その変動が液晶ディスプレイ

10

20

30

40

50

の分割領域のどの位置で生じたかを判定し、(液晶ディスプレイ内に輝点等或いはカーソル枠等で囲んで示される)部分の像に対し、オートフォーカス制御によりピント合せを行なう。

【0033】ここで、オートフォーカス領域検出回路(本実施例では信号処理部13のカラープロセス回路が相当する)131で、CCD121で電気信号に変換された被写体の画像信号からAF検波信号を検出して制御部20の入力信号とする。制御部20はAF領域検出手段110に基づいて被写体の変動を判定し、合焦に必要なレンズ101の移動距離 ΔX を算出し、レンズ101を距離 ΔX だけ移動させるためのAF制御信号をレンズ駆動制御部1032に送出する。レンズ駆動制御部1032は、制御部20からのAF制御信号を基にレンズ駆動信号をレンズ駆動部1031に与え、レンズ101を移動させて合焦動作を行なう。この結果はCCD121、カラープロセス回路131を介して制御部20にフィードバックされ、AF検波信号の変動が最大の部分に追従して焦点合せが行なわれる。

【0034】[オートフォーカス領域(AF領域)の検出] 本実施例では、AF検波信号を信号処理部13のカラープロセス回路で検出し、制御部20で検出したAF検波信号を処理してAF領域を検出する。

【0035】(1) AF検波信号検出回路

図3は、信号処理部13のカラープロセス回路の構成例を示すブロック図であり、カラープロセス回路131は、R(赤)成分積分器1311、G(緑)成分積分器1312、B(青)成分積分器1313、AE(オートアイリス)用積分器1314、AF用フィルタ1315、各種カウンタ1316、AWB回路1317、および信号合成回路1318を有している。

【0036】CCD121で光電変換された画像信号は、信号変換部12のA/D変換器125でA/D変換されカラープロセス回路131に入力される。カラープロセス回路131では、入力信号に対しオートアイリス(AE)用信号、オートホワイトバランス(AWB)用信号、オートフォーカス(AF)用信号、およびY、Cb、Cr信号の生成処理等を行なう。

【0037】ここで、AE用積分器1314では入力信号を積分してその積分値dを出力し、AF用フィルタ1315では入力信号からコントラストオートフォーカス用高周波を検出するため、入力信号に対しハイパスフィルタ(HPF)をかけた後にその出力の積分値eを出力し、AWB回路1317ではR成分積分器1311、G成分積分器1312およびB成分積分器1313によって積分された各成分の積分値を出力する。これら出力は制御部20に入力され、制御部20はこれらの信号を基に信号変換部12のAGCに与えるゲインや、シャッタースピードや、レンズ101を制御する制御信号を出力する。

【0038】ここで、図3に示すように更にカラープロセス回路131にカウンタ群1316を設けて、分割画面の領域毎に積分を得られるように構成してもよい。この場合、カウンタ群1316は、AEカウンタ、AWBカウンタ、AFウインドウサイズ制御用カウンタからなり、これらカウンタによって入力される画素をカウントし、そのカウント値から画面の領域別に積分を行なえるように制御を行なう。

【0039】また、これらカウンタ値と、AE積分値、AWB積分値、およびAF用積分値等、またはこれらの積分値等を組合せた制御を行なうことにより分割領域毎にオートフォーカスの可否を監視してAF領域を検出可能にするようにしてもよい。

【0040】(2) オートフォーカス領域検出手段(AF領域検出手段)

制御部20はAF領域検出手段110に基づいてAF用フィルタ1315からの出力信号eを基にAF領域の検出を行なう。AF領域検出手段110は、ハードウェア回路で構成することもできるが本実施例ではAF領域検出手段110をプログラムで構成している。なお、AF領域検出手段110の各モジュールのうちあるモジュールをハードウェア回路で、その他のモジュールをプログラムで構成するようにしてもよい。

【0041】また、AF領域検出手段110をプログラムで構成した場合にはAF領域検出手段110の各モジュールはROM23またはダイナミックメモリー14に記録され、制御プログラムのコントロール下でCPU21により実行制御され、本実施例のAF領域検出処理を実現する。

【0042】図4は、AF領域検出手段110の構成例を示すブロック図であり、図5はAF検波信号の分布例を示す説明図であり、図6はオートフォーカス領域検出の説明図である。図4で、AF領域検出手段110は、基本的には、AF領域判定手段111とAF制御信号生成手段114で構成できるが、本実施例では図示のようにAF領域表示手段112およびAF領域変更手段113を含むように構成している。AF領域判定手段111は、図5(b)に示すようなAFフィルタ1315からのAF検波信号の積分値を、図5(a)に示すような前回の積分値と比較してその変動が所定範囲内で最も大きい部分(1)をAF領域として判定する。

【0043】このため、RAM22(或いはDRAM14のワークエリア)に前回のAF検波信号の値(積分値)を格納するバッファを設け、今回のAF検波信号の値(積分値)と前回のAF検波信号(積分値)の値の差をとってその値が所定値 $\rho 1$ と $\rho 2$ の範囲内にある部分のうち最大の部分、すなわち、第1番目の部分の差を $\Delta P 1$ 、...、第n番目の部分のAF検波信号の値を $\Delta P n$ とすると、 $0 < \rho 1 \leq \Delta P i \leq \rho 2$ のとき、その部分を変動領域と判定し、この条件を満たす領域が複数ある

場合にはその最大値 ($\rho_1 \leq \text{Max } P_i$) $\leq \rho_2$; $i = 1 \sim n$) を A F 領域とする。

【0044】なお、上記構成では画面を 1 つの領域としたが、画面を n 分割し、前述したようにカウンタ群 1316 で分割領域毎のオートフォーカスの可否を監視して A F 領域を検出可能にした場合には、RAM 22 (或いは DRAM 14 のワークエリア) に画面 41 を n 等分して得た前回の A F 検波信号の値を格納する n 個のバッファを設け、それぞれの領域について今回の A F 検波信号の値と前回の A F 検波信号の値の差をとってその値が所定値 ρ_1 と ρ_2 の範囲内にあるとき、すなわち、第 i 番目の領域の今回の A F 検波信号の値を P_i 、第 i 番目の領域の前回の A F 検波信号の値を Q_i ($i = 1 \sim n$) とするとき、 $0 < \rho_1 \leq P_i - Q_i \leq \rho_2$ の場合にその部分を変動領域と判定し、この条件を満たす領域が複数ある場合にはそれらの最大値 ($\rho_1 \leq \text{Max } (P_i - Q_i) \leq \rho_2$) を A F 領域とするように A F 領域判定手段 111 を構成してもよい。

【0045】また、上記説明で、図 5 (a) の分布図は図 6 (a) に示すような背景 2、3 を含むカメラアングルで得られた A F 検波信号の積分値の分布図であり、背景 2、3 の部分が凸状に示されている (図 5 では説明上、同じ値 $y_2 = y_3$ とした)。また、図 5 (b) の分布図は図 6 (b) に示すような背景 2、3 を含むカメラアングルに人物 1 が入った瞬間 (所定時間内) の A F 検波信号の分布図であり、人物 1 の部分が突出した凸状で示されている (図 5 では説明上、 y_1 とした)。

【0046】この場合、それぞれの部分の A F 検波信号の今回と前回の値の差 $\Delta 1$ 、 $\Delta 2$ 、 $\Delta 3$ を求めると、人物 1 の A F 検波信号の差 $\Delta 1 = y_1$ 、背景 2 の A F 検波信号の差 $\Delta 2 = 0$ 、背景 3 の A F 検波信号の差 $\Delta 3 = 0$ となるので、人物 1 の属する領域が A F 検波領域として判定される。

【0047】なお、上記説明では、説明上、オートフォーカス用信号として A F 検波信号を用い、A F 領域判定手段 111 が A F 検波信号の値に基づいて A F 領域を検出する例について述べたが、オートフォーカス信号として絞り制御のための A E 積分値 (輝度成分積分値) や A WB 成分積分値 (若しくは R 成分積分値、G 成分積分値、または B 成分積分値) 等の色情報の変化に基づいて A F 領域を検出するように A F 領域判定手段 111 を構成してもよく、また、これら各信号の組合せにより A F 領域を検出するように A F 領域判定手段 111 を構成してもよい。

【0048】例えば新たに被写体がカメラの視野内に入ってくると、その領域について輝度やホワイトバランスに変化が生じるし、室外で撮影を行なう場合に日差しによっては被写体が視野に入った瞬間にその領域について入力画像の輝度値がそれまでの数フレームに比較して急峻に減少することもある。また、背景に図 6 (a) のよ

うに木などがあると、入力画像に緑の成分 (G 成分) が多くなるが、図 6 (b) のように人物 1 が被写体として入ると膚色や服装の色が加わるので各色成分のゲインに変化が生じる。このような変化を上述の各信号で知ることができるので積分値の比較等により A F 領域の検出が可能となる。

【0049】A F 領域表示手段 112 は、図 6 (c) に示した液晶ディスプレイのような表示装置または表示素子からなるファインダーの画面上に、A F 領域判定手段 111 によって判定された A F 領域を明示する。明示方法として、例えば、液晶ディスプレイまたはファインダーの画面上にカメラの視野内の画像 (スルー画像) を表示して得られた A F 領域を領域表示枠で囲んだり、反転や強調表示等の差別表示によることができる。図 6

(c) は A F 領域表示手段 112 による A F 領域表示例であり、この場合は 4 分割されたファインダー 61 上の領域の左下の矩形部分 62 (図 6 (b) の人物 1 の顔の部分が属する領域) が強調表示されている。なお、表示部 40 を音声発生装置で構成した場合には被写体に対して現在 A F 領域にあること等のメッセージ報知を行なう。

【0050】A F 領域変更手段 113 は、差別表示された A F 領域が所望の被写体を含んでいない場合、すなわち、カメラ装置による注目被写体 (A F 対象となっている被写体をいう、以下同じ) と使用者が撮像しようとした被写体 (所望の被写体) とが異なっている場合に、使用者の指示によりその A F 領域をキャンセルする。なお、画面上の領域を n 分割している場合で、所望の被写体が他の領域に属している場合には、使用者の指示により最初の A F 領域をキャンセルして所望の被写体が属している領域を A F 領域に変更できる。

【0051】A F 制御信号生成手段 114 は、A F 領域判定手段 111 で得た A F 領域に焦点を合わせるべく、合焦に必要なレンズ 101 の移動距離 ΔX を算出し、レンズ 101 を距離 ΔX だけ移動させるための A F 制御信号を生成してレンズ駆動制御部 1032 に送出する。

【0052】図 7 は、画面を n 分割した場合の A F 領域検出手段 110 の基本的動作例を示すフローチャートであり、説明上、図 6 (c) に示すように画面を 4 分割した場合について説明する。

【0053】図 6 (a) に示すような視野を背景として被写体を前に位置させて撮る場合、使用者がレンズを向けると被写体がデジタルカメラ 100 の視野内にないときの A F 検波信号の積分値は図 5 (a) のような分布をなす。

【0054】各領域毎に前回の A F 検波信号と今回の A F 検波信号の差 P_i ($i = 1 \sim 4$) をとり (S_1)、 $\rho_1 \leq P_i \leq \rho_2$ か否かを調べ $\rho_1 \leq P_i \leq \rho_2$ の場合には S_3 に移行し、 $\rho_1 \leq P_i \leq \rho_2$ でない場合には S_1 に戻る。被写体 1 (この場合は人物) が視野内に入ると

A F検波信号の積分値が変動し図5(b)のような分布を示して、被写体1に相当する部分の値が突出する(S2)。

【0055】ここで、図6(c)に示す4分割領域毎の差P1、P2、P3、P4の最大値を調べ、その最大値の属する領域をA F領域として決定する。図6(b)の例では、A F検波値の変動は被写体1が含まれる分割視野領域であり、図6(c)では左上および左下の領域が相当するが、被写体1の占める面積比からも明らかなように左下の領域のほうがA F検波値の変動率が大いので、左下の領域62をA F領域と決定する(S3)。

【0056】決定されたA F領域は図6(c)に示すように他の領域とファインダー61に差別表示されるので、使用者はカメラによる注目被写体1が所望の被写体か否かを視認により判別できる(S4)。

【0057】使用者が、カメラに設けられている図示しないA F領域変更指示用ボタンかキャンセルボタンが押されたかを調べ、A F領域変更指示ボタンが操作された場合にはA F領域変更指示があったものとしてS6に移行し、キャンセルが操作された場合にはA F検出処理を終了する。A F領域変更指示用ボタン或いはキャンセルボタンが押されない場合にS7に移行する(S5)。

【0058】上記S5で、A F領域変更指示があった場合には、A F領域を使用者が指定する領域に変更し、A F検波信号を得てS4に戻る(S6)。

【0059】上記A F制御信号を生成してオートフォーカス機構103のレンズ起動制御部1032に送り、オートフォーカス動作を行なわせる(S7)。

【0060】オートフォーカス機構103では、オートフォーカス動作を繰返し、シャッターボタン36が押されると記録保存処理に移行する。記録保存処理ではメモリーカード51(銀塩カメラの場合にはフィルム)に撮像結果(画像(図6(d)))が記録される。

【0061】<実施例>以下、本発明のカメラ装置によるオートフォーカス制御の実施例として、デジタルカメラ100を注目被写体に追従させてオートフォーカス制御を行なう例(実施例1)、セルフタイマー設定時のオートフォーカス制御の例(実施例2)、および置きピンモード設定時のオートフォーカス制御の例(実施例3)について、図8、図10、図11のフローチャートおよび図9、図6、図12の説明図をもとに説明する。

【0062】[実施例1] 図8は、注目被写体に追従させてオートフォーカス制御を行なう場合のデジタルカメラ100の動作例を示すフローチャートであり、図9はその説明図である。使用者が、図9(a)のような小犬71を所望の被写体とし、視野内にある適当な背景を選んでそこに小犬71が来た時をシャッターチャンスの一つとして撮像する場合に、遊んでいる小犬71がいつ所望の背景のそばに来るかかわからないし、来たとしてもじっとしている保証はなく、また、望外のシャッターチ

ャンスが偶然生れる場合もある。

【0063】このような場合に、使用者がカメラを移動させて小犬71をファインダーの領域表示枠75内に入ると、デジタルカメラ100は小犬71を注目被写体としてそのA F検波信号を得て、前回の小犬71のA F検波信号との差 ΔP を求める(T1)。

【0064】ここで、デジタルカメラ100は小犬71の動きを追従して使用者によって移動されるのでA F検波信号の変動が生じ、 $p1 \leq \Delta P \leq p2$ なるA F検波信号の差 ΔP を得た場合には(T2)、小犬71の属する領域(この場合は画面中心部分)がA F領域となる(T3)。

【0065】ファインダーには小犬71を中心とするスルー画像(図9(b))が表示され、小犬が領域表示枠75で差別表示されるので(T4)、使用者はファインダー内に小犬71を捉えるようにデジタルカメラ100を移動させながら、所望のシャッターチャンスの機を窺うが、この間、A F制御信号が生成され(T5)、オートフォーカス動作が繰返されることになる(T6)。

【0066】オートフォーカス機構103では、オートフォーカス動作を繰返し、図9(c)に示すような所望のシャッターチャンスでシャッターボタン36が押されると(T7)、メモリーカード51に画像が記録される(T8)。

【0067】実施例1では、注目被写体の動きを追従して焦点が合わされているので、所望のシャッターチャンスですぐに撮像ができる。

【0068】[実施例2] 図10は、セルフタイマー設定時にオートフォーカス制御を行なう場合のカメラ装置の動作例を示すフローチャートである。なお、説明図として図6を用いる。使用者(撮像者)が図6(a)のような風景にアングルを合わせてデジタルカメラ100を固定すると所望の風景がファインダーに表示される。使用者(撮像者)がセルフタイマーを設定し(U1)、使用者自身が被写体として図6(b)に示すようにカメラの視野に入ると、A F検波信号が変動する(U2)。

【0069】A F検波信号の差P1をとり(U3)、所定値 $p1$ 、 $p2$ と比較して(U4)、 $p1 \leq \Delta P \leq p2$ の場合に被写体(使用者)の属する領域をA F検波領域とし(U5)、使用者が被写体となった旨および残り時間等を報知装置(表示部40)からメッセージで報知する。なお、カメラの視野のどの位置にいるかを知らせるようにしてもよい(U6)。

【0070】A F制御信号が生成され(U7)、オートフォーカス動作が繰返されて使用者(被写体)に焦点が合わされ(U8)、設定時間が到来すると撮像され、メモリーカード51に画像が記録される(U9)。

【0071】実施例2では、セルフタイマー設定後、オートフォーカスの対象を画面中央に限定することなく、被写体としての使用者にピントが合わされる。従って、

撮像時の構図の自由度が飛躍的に増し、また、合焦精度が高い。

【0072】〔実施例3〕図11は、置きピンモード設定時にオートフォーカス制御を行なう場合のカメラ装置の動作例を示すフローチャートであり、図12はその説明図である。置きピンモードで図12(a)に示すような木72、73の間を通過したものを撮像するために、木72、73で作る平面 ν 上にピントを合せて、動物或いは人物等の通過を待ち(V1)、AF検波信号の所定値 $\rho 1$ 以上の変動があるまでAF検波信号の差 ΔP を求め動作を繰返す(V2)。

【0073】図12(b)に示すように小鳥74が木72、73の間ではあるがピント位置 ν から距離をおいて現われた場合、AF検波信号が変動するのでAF検波信号の差 ΔP が、 $\rho 1 \leq P \leq \rho$ のとき(S3)、小鳥74の属する領域がAF領域76とされ(V4)、AF制御信号が生成され(V5)、オートフォーカス動作を繰返して小鳥74に焦点が合わされる(V6)。

【0074】小鳥74が木72、73で作る平面 ν を正断面とする空間内にいる場合で、平面 ν との距離が所定値 ψ 以内の場合には、その範囲にいる間は所定時間毎に撮像が行なわれメモリーカード51に画像が記録される(V7)。

【0075】実施例3では、置きピンの近くを通過したのも高い精度で撮像することが可能であり、置きピン位置の近くを通るが必ずしも置きピン位置を通過するとは限らない小動物等の観察等に適用できる。

【0076】以上本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。なお、上記各フローチャートでは、説明上、AF領域判定手段111がAF検波信号の値に基づいてAF領域を検出する例について述べたが、絞り制御のためのAE積分値(輝度成分積分値)やAWB成分積分値(若しくはR成分積分値、G成分積分値、またはB成分積分値)等の色情報の変化に基づいてAF領域を検出することもでき、また、これら各信号の組合せによりAF領域を検出することもできる。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば前回と今回の1フレーム分の画像信号成分の差の大きさからオートフォーカス対象領域を判定し、オートフォーカス制御信号を生成するので、カメラの視野内に新たに入った被写体による画像信号成分の変動から当該被写体にピントを合せることができる。

【0078】特に請求項1の発明によれば、移動する被写体にカメラを追従させることにより当該被写体をオートフォーカス対象領域を判定し、オートフォーカス制御信号を生成するので、常に注目被写体の動きに追従して焦点が合わされている状態となり、移動する注目被写体

によって偶然もたらされるシャッターチャンスをつ捉えることが容易となった。

【0079】また、セルフタイマー設定時に、撮像者がカメラの視野内に入ると撮像者をオートフォーカス対象とするので、オートフォーカスの対象を画面中央に限定することなく、被写体としての使用者にピントが合わされる。従って、撮像時の構図の自由度が飛躍的に増し、また、合焦精度が高くなった。また、置きピンモード設定時に、置きピンの近くを通過したのも高い精度で撮像でき、例えば、置きピン位置の近くを通るが必ずしも置きピン位置を通過するとは限らない小動物等の観察等に都合がよい。また、画面を n 等分して、いずれかの領域で画像信号成分の変動があった場合にその領域をオートフォーカス対象領域とすることができ、オートフォーカス対象領域の差別表示や、被写体位置の告知が簡単にできる。また、オートフォーカス対象領域の差別表示や被写体位置の告知が領域毎にできることにより、所望の被写体が属していない領域がオートフォーカス対象領域とされている場合にその変更或いはキャンセルが簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したデジタルカメラの回路構成例を示すブロック図である。

【図2】オートフォーカス機構の構成例を示すブロック図である。

【図3】カラープロセス回路の構成例を示すブロック図である。

【図4】AF領域検出手段の構成例を示すブロック図である。

【図5】オートフォーカス用信号の分布例を示す説明図である。

【図6】オートフォーカス領域検出の説明図である。

【図7】画面を4分割した場合のAF領域検出手段の基本的動作例を示すフローチャートである。

【図8】注目被写体追従時のオートフォーカス制御動作例を示すフローチャートである。

【図9】図8のオートフォーカス制御の説明図である。

【図10】セルフタイマー設定時のオートフォーカス制御動作例を示すフローチャートである。

【図11】置きピンモード設定時のオートフォーカス制御動作例を示すフローチャートである。

【図12】図11のオートフォーカス制御の説明図である。

【図13】オートフォーカス機構によるオートフォーカス制御の原理説明図である。

【図14】セルフタイマー撮像時の説明図である。

【符号の説明】

1 被写体

100 デジタルカメラ(カメラ装置)

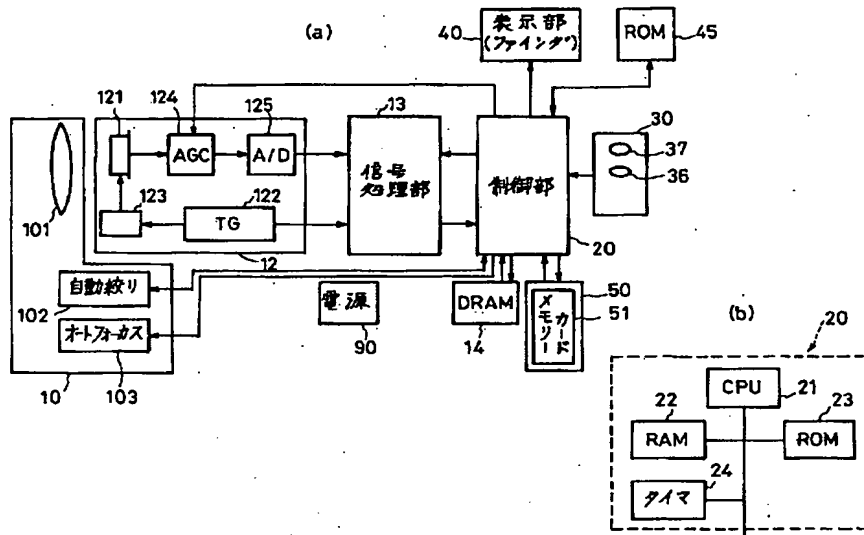
103 オートフォーカス機構

- 111 AF領域判定手段
112 AF領域制御手段
113 AF領域変更手段

- * 114 AF制御信号生成手段
121 CCD (撮像素子)

*

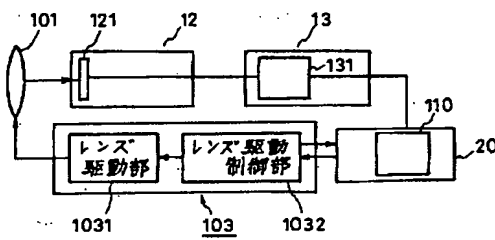
【図1】



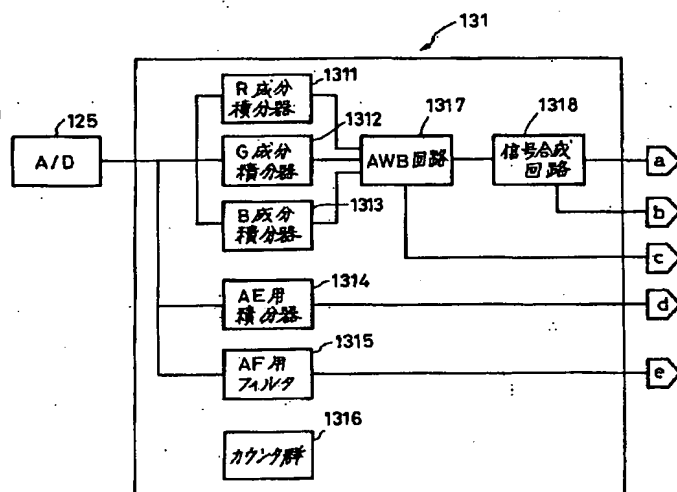
【図14】



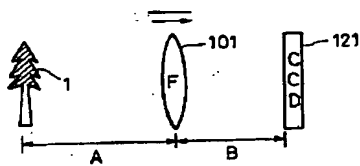
【図2】



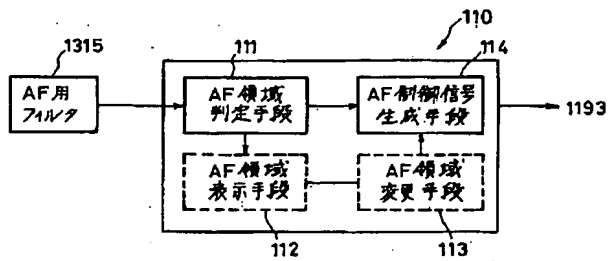
【図3】



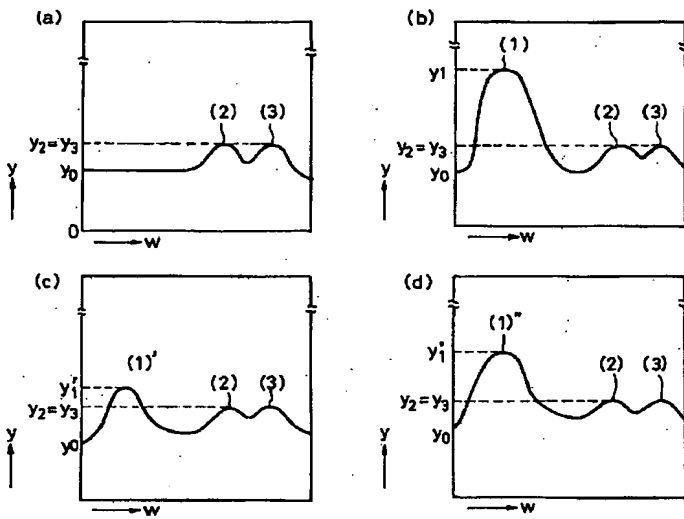
【図13】



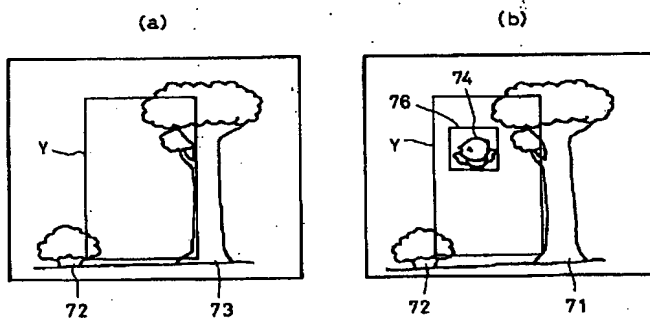
【図4】



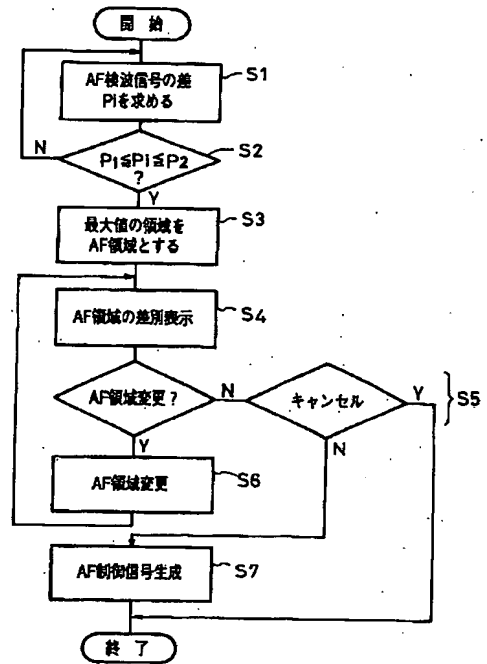
【図5】



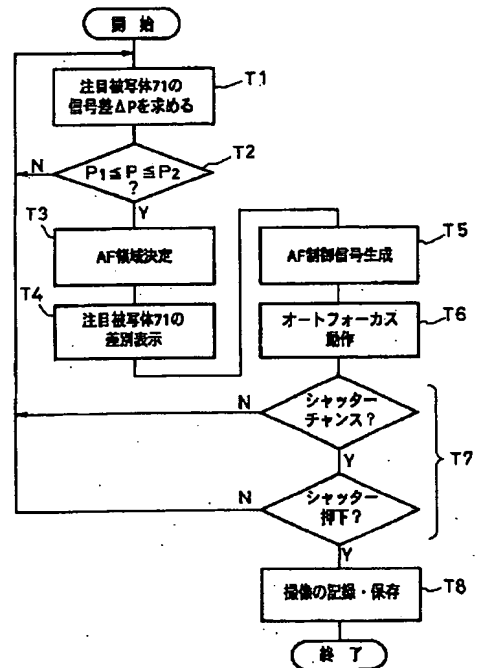
【図12】



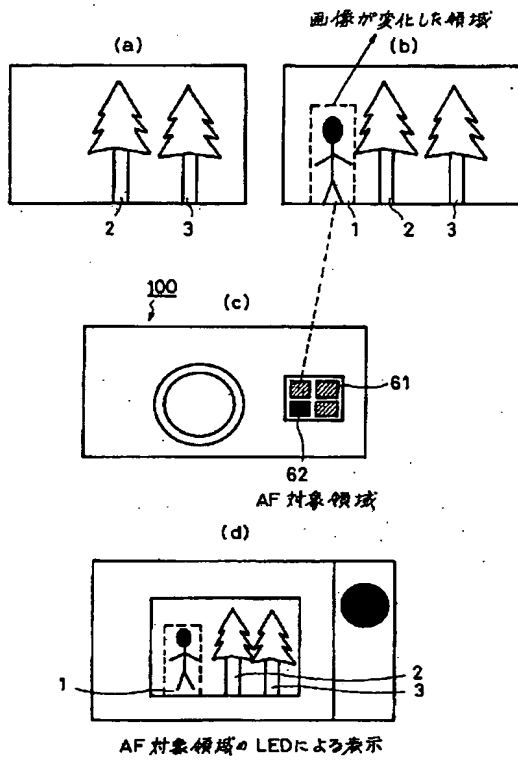
【図7】



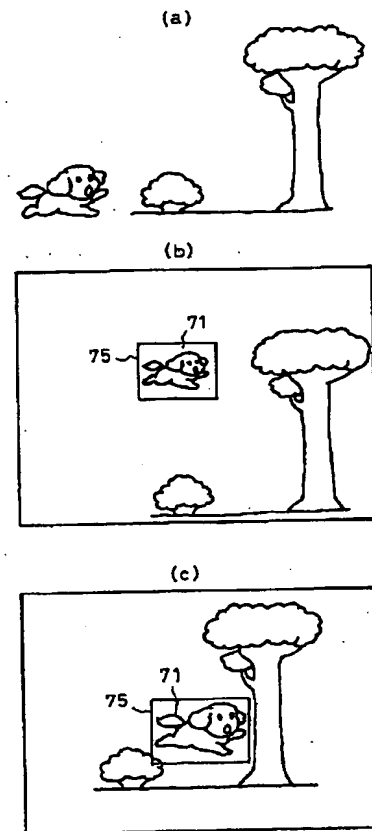
【図8】



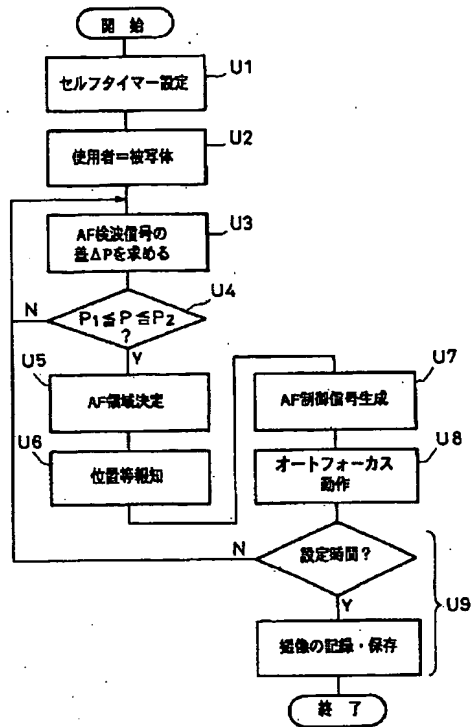
【図6】



【図9】



【図10】



【図11】

